

Armazenamento de energia – uma solução central para o sucesso da transição energética e segurança de abastecimento

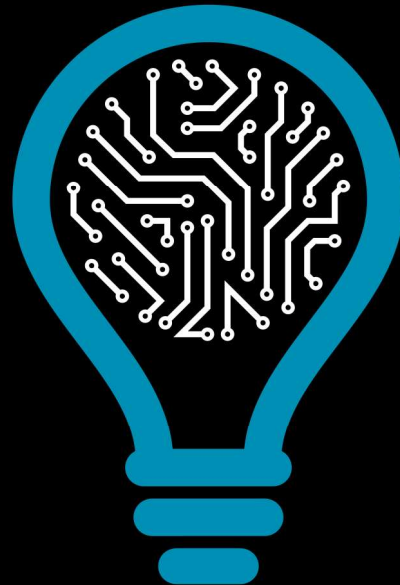
João Abel Peças Lopes

Webinar Colégio Eng. Eletrotécnica da Ordem dos
Engenheiros

14 Dezembro 2022



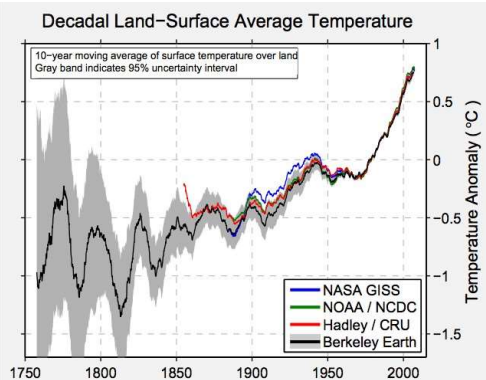
INSTITUTE FOR SYSTEMS
AND COMPUTER ENGINEERING,
TECHNOLOGY AND SCIENCE



1

Introdução – As ameaças climáticas

A temperatura da Terra tem vindo a aumentar nos últimos
anos em relação à era pré-industrial



Os gelos das calotes polares correm o risco de derreter com impactos
dramáticos no nível das águas do mar e nas temperaturas ambientes

2

2

Introdução

- **As ameaças climáticas**



Progressiva Eletrificação da Economia e da Sociedade

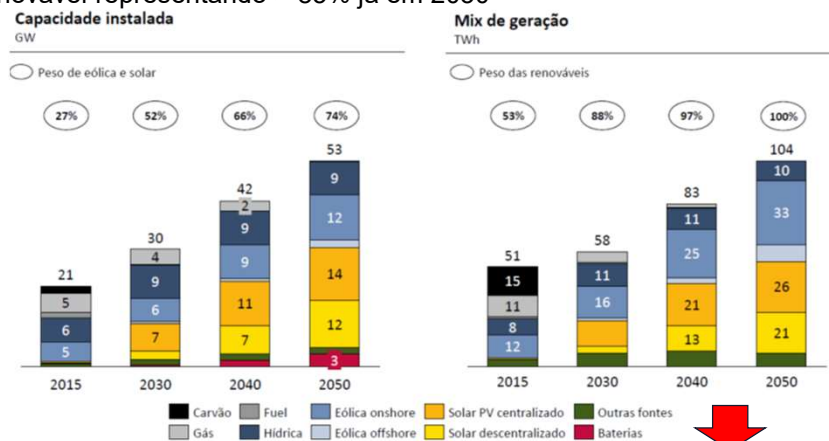
- Eletrificação sustentada na utilização de energias renováveis para a produção de eletricidade:
 - 1) Hidroeletricidade
 - 2) Energia eólica
 - 3) Energia solar (PV e térmica concentrada)
 - 4) Geotermia
 - 5) Energias marinhas
- **Caraterísticas de variabilidade temporal → Sistemas de armazenamento de Energia**

3

3

Transição Energética para Portugal até 2050

O sistema elétrico neutro em carbono em 2050, com a produção renovável representando > 85% já em 2030



Fonte: PNEC2030 & RNC2050

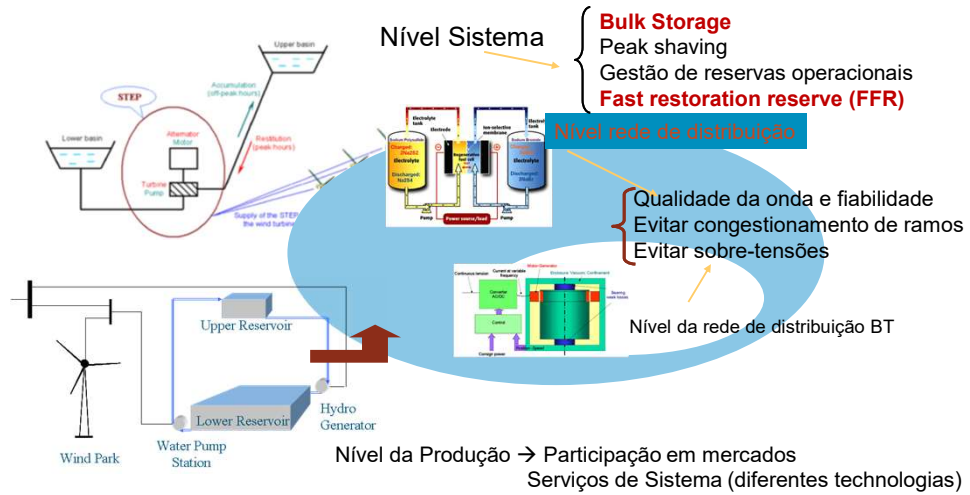
- **Grande integração de produção distribuída**
- **Grande volume de produção com variabilidade temporal**
- **Rede dominada por conversores eletrónicos**

4

4

Armazenamento de Energia – Solução central na transição energética

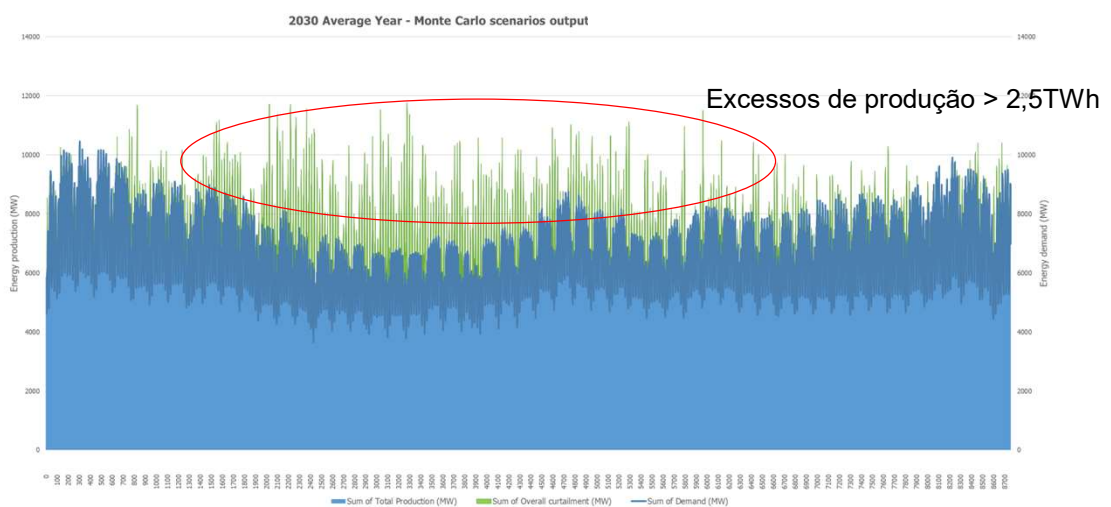
Sistemas de armazenamento de Energia → Armazenamento multi-nível



O armazenamento será um fator chave para o sucesso da transição energética

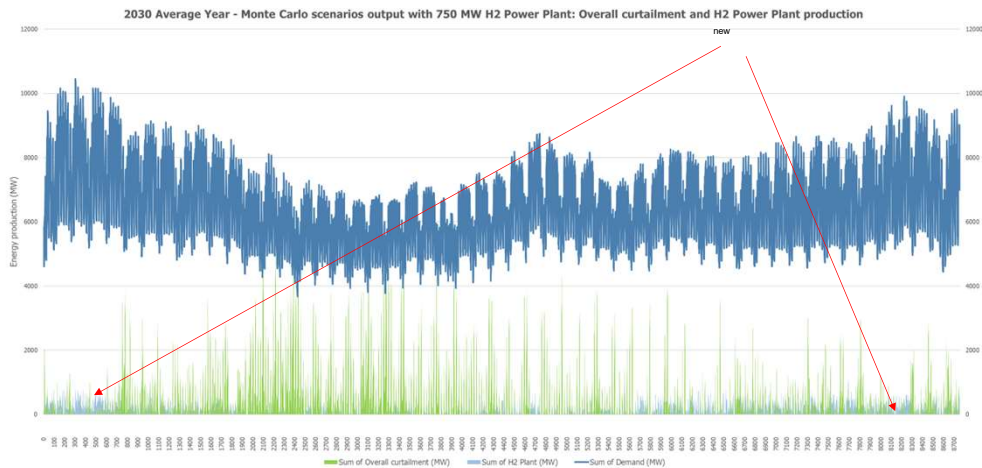
Simulação da Operação do SEN em 2030

Necessidade de cortes de produção de energia de origem renovável



Simulação da Operação do SEN em 2030

Necessidade de dispor entre **400 MW e 1300 MW** de potência firme para operar em momentos de menor existência de recurso renovável (assegurar LOLE < 5 h/ano)



➔ **822 GWh** de produção de energia firme para um novo serviço a remunerar através de novas soluções regulatórias

7

7

O armazenamento sazonal via H2

O conceito:

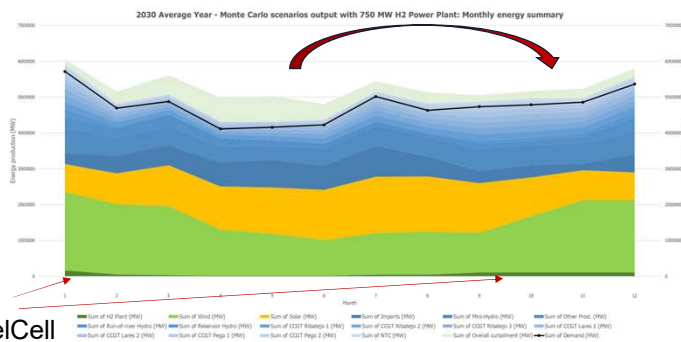


8

8

Armazenamento de Energia via H2 (“Bulk Storage”)

- Armazenamento sazonal de 1,37 TWh em H2 para assegurar 0,8 TWh de energia proveniente de geração firme
- Armazenamento em reservatórios subterrâneos
- Utilização de 2,0 TWh de eletricidade para, por eletrólise da água, produzir H2 → Dimensionamento otimizado dos eletrolisadores (P2G+H2P)



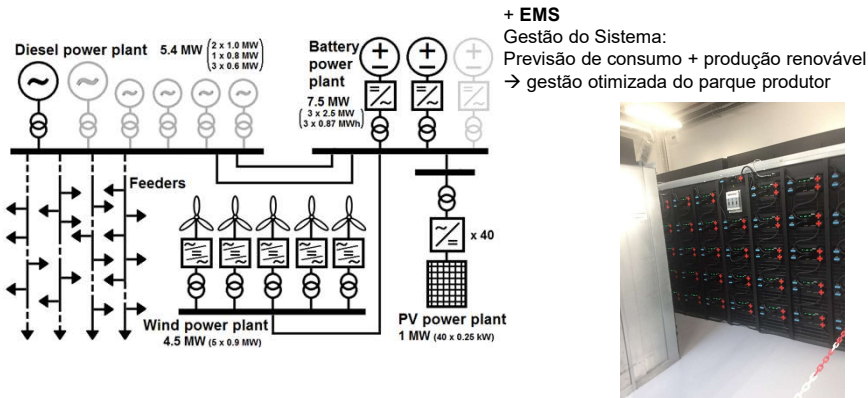
Operação de centrais a H2 CCGT(H2) ou FuelCell

9

9

Descarbonização dos sistemas elétricos insulares

O sistema híbrido da Graciosa



- ➔ • Operação em modo grid forming dos conversores
- Sobredimensionamento dos conversores para garantir o funcionamento das proteções

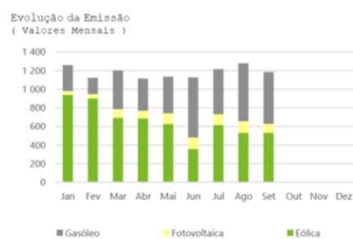
10

10

Sistema híbrido da Graciosa

Um sistema elétrico totalmente dependente de produção Diesel passa operar com >60% por ano de energia elétrica de base renovável:

- 2020: Consumo 13,4 GWh → 8,13 GWh de origem renovável



Fonte EDA

Conclusões

- Face à previsível evolução do portfolio de geração em Portugal será de necessário dispor de capacidade firme de geração para garantir segurança de abastecimento.
- Haverá grandes volumes de eletricidade de origem renovável que não será acomodada pela procura (mesmo que se faça gestão ativa da procura).
- Sugere-se desenvolver uma **capacidade de armazenamento sazonal via H2**.
- Será necessário rever o esquema regulatório
- Em sistemas isolados uma grande integração de produção renovável requer o recurso a armazenamento (baterias, centrais hídricas reversíveis, H2) para assegurar robustez de exploração